

7 寸串口液晶显示模组

使用说明书

M070S65-H4 系列（4 通道绘图版本）

版本信息		
时间	版本号	描述
2011-12-23	V1.00	创建
2011-01-19	V1.00	增加实物图片



目　录



7 寸串口液晶显示模组使用说明书

1. 概述

7 寸串口液晶显示模组为上海晶奥信息科技有限公司独立研发生产的包含图片、字符叠加以及各类常用波形、曲线等绘图指令的显示解决方案。该模块目前已量产，广泛应用在医疗、工控等行业中。H4 版本模组还带有定制的绘图功能指令，可以实现类似示波器效果的快速波形移动效果。

2. 主要特性

- 颜色数:65536 色，颜色格式:RGB 565 格式
- 标准串口通讯，默认波特率 9600bps，向上向下可调
- 自带用户 FLASH 存储器，可存储满屏图像最多 114 张，任意大小的小图最多 192 张
- 灵活分配存储空间，独创小图存储与任意位置显示功能，无需在大图上做剪裁
- 高速显示，单片机发送指令切换一幅全屏显示图片约 82ms
- 自带用户字库，标配 16x16、32x32、64x64 国标一级字库，用户可修改
- 带背光开关控制，PWM 亮度可调
- 5 帧串口指令接收缓冲机制，确保用户指令不丢失
- 串口返回触摸屏坐标值，自带触摸屏自动校准指令，校准方便
- 采用铁壳固定液晶屏和电路板，结构紧凑合理，便于安装
- 可实现快速波形移动效果，可实现 4 通道集成或独立波形显示

3. 订购型号

M070S65 系列模组不同配置的产品订购型号如表 1 所示。

表 1 产品订购型号

订购型号	基本功能	差异功能				
		触摸屏	亮度	功耗	温度	湿度
S7WVN01-H4	液晶尺寸：7.0 寸 分 辨 率：800*480 控制接口：串口 显示色彩：65K 色	无	250	＜ 2w	-20℃ ~ 70℃	10%-90%
S7WVH01-H4		无	400	＜ 2w	-30℃ ~ 85℃	10%-90%



S7WVN01T-H4	对比度：500:1	有	>280	＜ 2w	-20℃ ~ 70℃	10%-90%

4. 外形结构与实物照片

该显示模组液晶屏的外形尺寸如图 1 所示。模组的基本外形尺寸为：长 164.90mm， 宽 100 mm，厚度小于 18mm。

可视区域 156.1mm
显示区域 154.1mm
154.1×86的显示中心
101.4mm
88.5mm
86mm
44.2mm
86.8mm
11.6mm
10mm
最大厚度 16.6mm

186.3mm
176.3mm
105.4mm
88.5mm
16PIN 1.0MM
FPC（串口）
8PIN2.5mm
MOLEX（串口）
23mm
48.5mm

图 1 液晶屏外形尺寸



该显示模组的实物照片如图 2 所示。

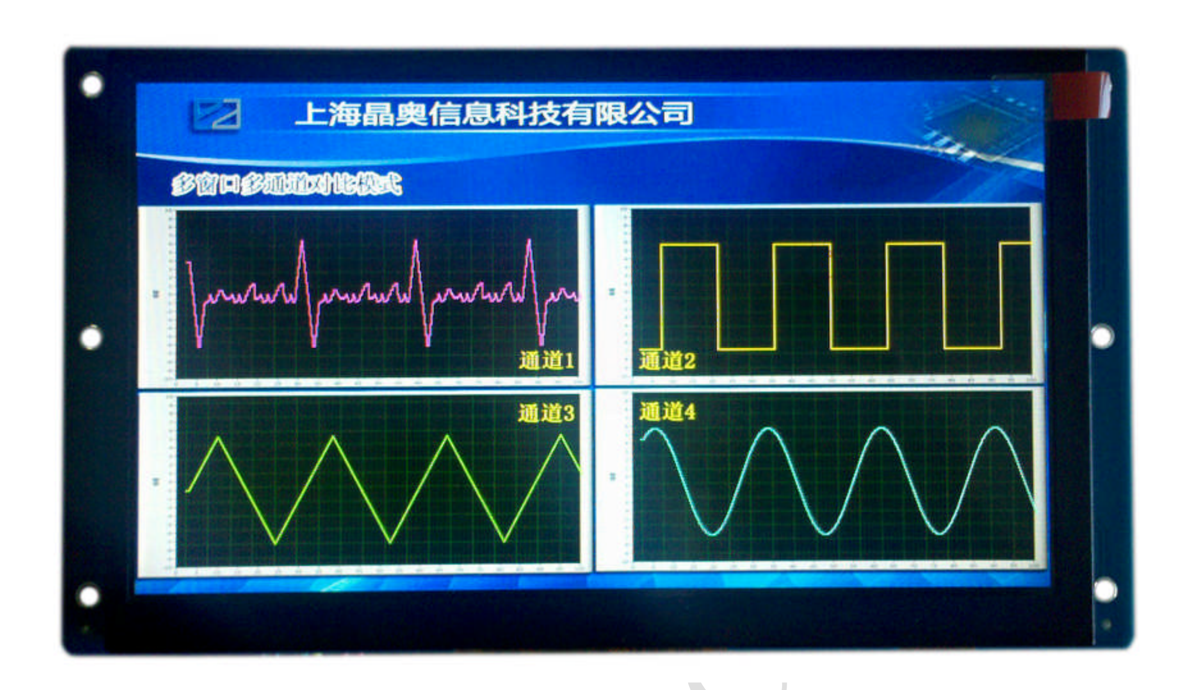


图 2 实物照片

5. MIS V1.0 晶奥串口指令集

参考附录 A。

6. 接口标准

6.1 控制接口电气标准

模组的控制接口（P6）引脚定义（2.0mm 8pin 连接器）如表 2 所示。单片机等微控制器/微处理器通过此接口与模组进行通信。

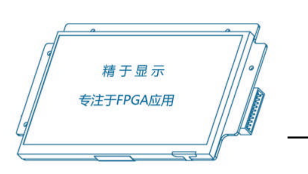


表 2 控制接口引脚定义

管脚号	信号	说明
1	VCC	数字电源 5V 输入
2	VCC	数字电源 5V 输入
3	NC	不连接
4	TX	RS232 标准串口输出
5	RX	RS232 标准串口输入
6	RX	RS232 标准串口输入
7	GND	数字地输入
8	GND	数字地输入

7. 应用参考

无。



8. 附录 A

8.1 MIS V1.0 晶奥串口指令集

分类	功能	指令	指令参数	描述
系统	握手指令	0x00		在初始化时，单片机不断发送完整的握手指令（包括帧头和帧尾），若接收到正确的返回数据（0xaa+version(1Byte 版本号)），表示系统初始化完成，可以执行其它操作。
显示参数配置	设置调色板	0x40	Fcor(2Byte) + Bcor(2Byte)	设置前景色（Fcor）和背景色（Bcor）。
	设置字符显示间距	0x41	Xdis(1Byte) + Ydis(1Byte)	文本显示时，Xdis 为相邻左右字符的间距，Ydis 为相邻上下字符的间距（Ydis 目前暂时无效，以 0x00,0x00 代替）。
文本显示	16X16 点阵 GB2312 国标简体汉字	0x54	Xadd(2Byte) + Yadd(2Byte) + String	(Xadd,Yadd)为当前字符串显示的启示坐标。String 为多个需要显示的国标码值。每个国标码为两个字节，其中高字节在前、低字节在后。若显示 ASIIC 码，则直接送 ASIIC 码值即可。
	32X32 点阵 GB2312 国标简体汉字	0x55		



	64X64 点阵 GB2312 国标简体汉字	0x6e		
多线段连线	多个指定点用线段进行连接（前景色）	0x56	Xadd(2Byte)+Yadd(2Byte) +……	(Xadd,Yadd)为当前需要用前景色连线的像素点坐标。若连接 n 个点，则送 n 次 X 和 Y 坐标值。
	多个指定点用线段进行连接（背景色）	0x6d		(Xadd,Yadd)为当前需要用背景色连线的像素点坐标。若连接 n 个点，则送 n 次 X 和 Y 坐标值。该指令主要用于删除点。
清屏操作	区域清屏(背景色填充）	0x64	X0add2Byte) + Y0add(2Byte) + X1add2Byte) + Y1add(2Byte)	对起始坐标(X0add,Y0add)到结束坐标(X1add,Y1add)的矩形区域使用背景色填充。
图片显示	满屏区	0x70	Photo_num(1Byte)	显示 Flash 中预存的第 Photo_num(0-49)幅满屏图片。
	小图区	0x9c	Photo_num(1Byte) + xadd(2Byte) + yadd(2Byte)	在以(xadd,yadd)为起点的位置显示 Flash 中预存的第 Photo_num(0-191)幅小图片。
背光控制	背光开启/关闭	0x5e	On_off(1Byte)	0xff—开启，0x00—关闭。上电默认关闭。开启背光的同时 PWM 被设置为 100。
触摸屏控制	校准模式	0xe4	0x55+0xaa+0x5a+0xa5	MCU 发送该指令后，液晶屏四个角上出现蓝色矩形框，用户需要用触摸笔依次点击“左上角”、“左下角”、“右下角”、“右上角”。点击相应位置并保持几十 ms 后该



				区域变成绿色，表示该点校准成功。
	开关控制		0x66+0x99+0x69+0xff	开启触摸屏控制
			0x66+0x99+0x69+0x00	关闭触摸屏控制，上电后默认关闭
	触摸屏按下后位置上传	0x73	Xpos(2Byte) + Ypos(2Byte)	该指令为串口模组发送给 MCU。Xpos 为 X 坐标值，Ypos 为 Y 坐标值，均为 16 位，且高字节在前传送。
串口控制	波特率设置寄存器	0xe0	Bps_set(1Byte)	Bps_set 值用于设置串口波特率，上电后模组默认串口波特率为9600bps。如果需要更改波特率，则在9600bps波特率下发送相应指令。指令译码见特别说明。
实时波形显示	显示设置	0x74	Mode(1Byte) + xs(2Byte) + ys(2Byte) + xe(2Byte) + ye(2Byte) + fcor(2Byte) + bcor(2Byte) + [f2cor(2Byte) + f3cor(2Byte) + f4cor(2Byte)]	详细定义见说明⑧。
	送显示点	0x75	Channel(1Byte) + Dot0(1Byte) + Dot1(1Byte) + Dot2(1Byte) + …… Dotn(1Byte)	详细定义见说明⑨。

特别说明：

① 串口波特率可调，可以稳定工作在 115200bps，上电默认为 9600bps。

② 帧头 0xaa，帧尾 0xcc,0x33,0xc3,0x3c。

③ “文本显示”前需要设置好“显示参数配置”选项。模组出厂时默认烧录好 16X16/32X32/64X64 点阵 GB2312 国标简体汉字。



④ 当叠加层色彩为 0x0000 时，则当前显示图片层图像；否则，当前像素将显示叠加层数据所表示的相应色彩。

⑤ 控制器内部串口缓冲区为 128Byte，建议用户一次串口指令发送数据总量不要超过 128Byte。

⑥ 串口波特率设置指令译码（建议实际应用中波特率不要超过 115200bps，以保证系统长期正常稳定工作）：

Bps_set 指令值	0x00	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06	0x07
波特率	1200	2400	4800	9600	19200.	38400	57600	115200
Bps_set 指令值	0x08	0x09	0x0a	0x0b	0x0c	0x0d	0x0e	0x0f
波特率	28800	76800	62500	125000	250000	230400	345600	691200

⑦ 图片区存储说明：满屏区（位号 0-49 可用），该区主要用于存储满屏（800*480）图片。小图区（位号 0-191 可用），小图区又分为多个不同大小的图片存储块，通常建议用户根据所用图片实际大小将图片放置到对应的存储区块中，这样更有利于存储空间的利用和优化。图片存储量的计算公式为：图片 X 分辨率*图片 Y 分辨率*2（单位 Byte）。例如，一张分辨率为 160*30 的图片存储量为 160*30*2=9600Byte。

大区	小区（可用位号）	图片存储量范围	
		最小	最大
满屏区	0-49	满屏（800*480*2Byte）	满屏（800*480*2Byte）
小图区	0-63	0	满屏（800*480*2Byte）
	64-127	0	382Kbyte
	128-191	0	126Kbyte

⑧ 显示设置指令参数的各个字节定义如下表所示。



名称	字节数	定义
Mode	1Byte	模式设置。 bit7：数据保存/清除位。1 为保存原有波形数据，0 为删除原有波形数据。 bit6：独立/集成通道模式选择，1 为集成模式，即多个波形可同时显示在一个通道中；0 为独立模式，即不同通道只能显示单条波形。 bit5-4：集成通道模式下有效，设置集成通道的可显示波形数量，取值 0-3 分别代表波形为 1-4。 bit2-1：独立通道模式下有效，通道选择，0、1、2、3 分别代表相应的 4 个可设置通道。 bit0：通道显示使能，1 为显示该通道波形，0 为关闭该通道波形（此时将忽略其后的设置数据）。
xs	2Byte	以(xs,ys)为左上角坐标，以(xe,ye)为右下角坐标绘制矩形窗口，波形将显示在此窗口中。
ys	2Byte	以(xs,ys)为左上角坐标，以(xe,ye)为右下角坐标绘制矩形窗口，波形将显示在此窗口中。
xe	2Byte	以(xs,ys)为左上角坐标，以(xe,ye)为右下角坐标绘制矩形窗口，波形将显示在此窗口中。
ye	2Byte	以(xs,ys)为左上角坐标，以(xe,ye)为右下角坐标绘制矩形窗口，波形将显示在此窗口中。
fcor	2Byte	波形显示点前景色。集成通道模式下表示第 1 条波形的显示前景色。
bcor	2Byte	波形显示点背景色。背景色若为 0x0000 则显示图片层的图像（可以使用图片作为波形界面）。
f2cor	2Byte	集成通道模式下有效，表示第 2 条波形的显示前景色。独立通道模式忽略此数据，建议送 0x0000。
f3cor	2Byte	集成通道模式下有效，表示第 3 条波形的显示前景色。独立通道模式忽略此数据，建议送 0x0000。
f4cor	2Byte	集成通道模式下有效，表示第 4 条波形的显示前景色。独立通道模式忽略此数据，建议送 0x0000。

⑨ Channel 为波形数据通道选择，bit0-3 分别代表通道 0、通道 1、通道 2、通道 3（集成通道模式下，对应波形 1、波形 2、波形 3、波形 4），若置 1 时该通道数据可用；比如 0x0a 表示通道 1 和通道 3 数据可用，其后的 Dot0、Dot2...为通道 1 数据，Dot1、Dot3...为通道 3 数据。送入波形显示点，该波形零点为 ye 坐标，其高度不超过(ye-ys)。波形点的显示原理：波形点从波形窗口左到右依次显示，若显示到窗口的最后一个点后，已显示的波形在每次新移入波形点后左移一个位置，即类似示波器的效果。